

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. April 2002 (11.04.2002)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/30059 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 12/56,
12/40

(72) Erfinder; und

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** HOPE, Bernd, Peter [DE/DE]; Hühnerheide 134, 46539 Dinslaken (DE). KALAYCI, Yusuf [DE/DE]; Heerlstr.117-119, 47053 Duisburg (DE). MEYER-BOTHLING, Claus-Peter [DE/DE]; Wiesenstr.23, 46395 Bocholt (DE). SCHWARK, Uwe [DE/DE]; Freiheitsstr.6, 46399 Bocholt (DE). TOLK, Michael [DE/DE]; Kurfürstenstr.40b, 46399 Bocholt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03571

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. September 2001 (17.09.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 48 465.4 29. September 2000 (29.09.2000) DE

**(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGES-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).**

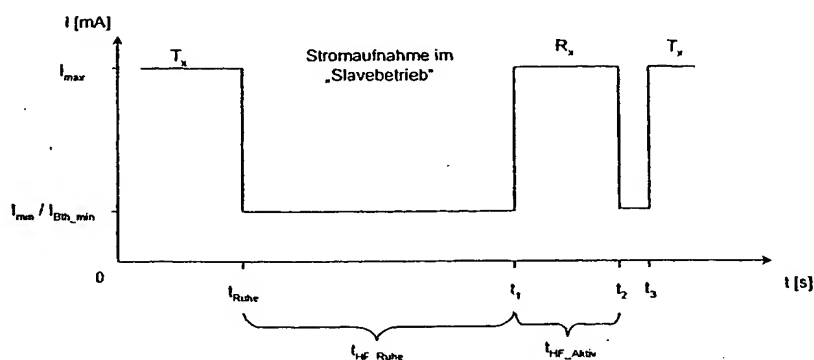
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATIONG A SHORT-RANGE RADIO TRANSMITTING/RADIO RECEIVING DEVICE, ESPECIALLY A "BLUETOOTH" DEVICE, ON A UNIVERSAL SERIAL BUS "USB"

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES KURZSTRECKEN-FUNKSENDE-/FUNKEMPFANGSGERÄTS, INSBESONDERE EINES "BLUETOOTH"-GERÄTS, AN EINEM UNIVERSELLEN SERIELLEN BUS "USB"



$$I = I_{Bth_min} + \left(t_{HF_Aktiv} / (t_{HF_Ruhe} + t_{HF_Aktiv}) \right) \cdot I_{HF_Aktiv} \begin{matrix} \leq 2.5 \text{ mA (high-power USB)} \\ \leq 0.5 \text{ mA (low-power USB)} \end{matrix}$$

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a short-range radio transmitting/operating receiving device, especially a "Bluetooth" device, on a universal serial bus "USB". According to the inventive method, pseudo data are sent to the USB during normal operation of a terminal in periods in which no useful or control data reach USB through the "Bluetooth" device. During a power-saving mode of the USB, individual function units of the short-range transmitting/receiving device are at least partially deactivated.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/30059 A2



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Beim dem erfindungsgemäßen Verfahren werden zum Betreiben von einem Kurzstrecken-Funksende-/Funkempfangsgerät, insbesondere einem "Bluetooth"-Gerät, an einem universellen seriellen Bus "USB" während eines Normal-Betriebs des Endgeräts in Zeiträumen, in denen keine Nutz- bzw. Steuerdaten über das Bluetooth-Gerät an den USB gelangen, Pseudodaten an den USB gesendet und während eines Stromsparmodus des USB, einzelne Funktionseinheiten des Kurzstrecken-Funksende-/Funkempfangsgeräts zumindest teilweise abgeschaltet.

Beschreibung

Verfahren zum Betreiben eines Kurzstrecken-Funksende-/-Funk-
empfangsgeräts, insbesondere eines "Bluetooth"-Geräts, an ei-
5 nem universellen seriellen Bus "USB".

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines
Kurzstrecken-Funksende-/-Funkempfangsgeräts, insbesondere ei-
nes "Bluetooth"-Geräts, an einem universellen seriellen Bus
10 "USB".

Der "Bluetooth-Standard" ist ein Kurzstreckenfunkstandard,
der mit Trägerfrequenzen aus dem weltweit nicht lizenzierten
"Industrial-", "Scientific-", "Medical" 2,4 GHz Band (ISM-
15 Band) funktioniert und eine drahtlose Verbindung von Endgerä-
ten (Devices) in einer Funkzelle mit einem Radius bis zu 10
Metern, in besonderen Fällen sogar bis über 100 Metern, er-
möglicht, wobei die Trägerfrequenzen, um Funkinterferenzen zu
verhindern, in einer (pseudo-)zufälligen Reihenfolge bis
20 1600mal pro Sekunde gewechselt werden. Für dieses Frequenz-
sprungverfahren "Frequency Hopping" sind bis zu 79 Frequenzen
(Kanäle) im Bereich zwischen 2,402 und 2,480 GHz vorgesehen.

Bis zu acht nach dem Bluetooth-Standard funktionierende Devi-
25 ces können in der - auch als "Pico-Zelle" bezeichneten -
Funkzelle zu einem sogenannten "Pico-Netz" zusammengeschlos-
sen werden und miteinander kommunizieren, wobei die einzelnen
Devices - durch Zeitmultiplexverfahren realisiert - Mitglie-
der mehrerer Pico-Netze sein können, so dass diese Pico-Netze
30 dadurch zu einem sogenannten "Scatter-Netz" verbunden sind.

Jedes Device in einem Pico-Netz, kann dieses Pico-Netz initi-
alisieren. Ein Device, das ein Pico-Netz initialisiert hat,
kontrolliert die restlichen Mitglieder des Pico-Netzes und
35 synchronisiert deren Timer, daher wird es mit "Master" be-
zeichnet, während die verbleibenden Mitglieder des Pico-
Netzes mit "Slaves" bezeichnet werden.

Devices, die Mitglieder mehrerer Pico-Netze sind und diese Pico-Netze, die sich durch unterschiedliche Hopping-Kanal Folgen unterscheiden lassen, zu Scatter-Netzen vereinen, synchronisieren sich in jedem Multiplex-Zeitschlitz auf den jeweils aktuellen Master auf.

Bevor sie eine Verbindung im Pico-Netz aufbauen, befinden sich Bluetooth Geräte in einem Stromsparmodus "Standby-Modus". Dabei suchen nicht verbundene Geräte alle 1,28 Sekunden nach eventuellen Netznachrichten.

Neben dem Standby-Modus ohne Netzverbindung ist noch eine Reihe weiterer Stromsparfunktionen möglich. Im "Hold-Modus" bleibt das Gerät in das Pico-Netz integriert, es werden aber keine Daten übertragen. Lediglich ein interner Timer läuft im Slave weiter. Bei Bedarf startet die Datenübertragung verzögerungsfrei. Der Hold-Modus kann vom Master für den Slave angeordnet werden. Andererseits kann der Slave den Master auffordern, ihn in diesen Modus zu schalten.

Im "Sniff-Modus" lauscht das Gerät in programmierbaren Abständen in das Netz. Auch hier läuft der Timer zur Synchronisation im Slave weiter.

Weiterhin lassen sich Geräte im Netz parken ("Park-Modus"). Hierbei verliert das Gerät seine Adresse im Netz, kann den Netzverkehr also nur mehr mit verfolgen und synchronisiert in größeren Abständen seinen internen Timer mit dem des Masters.

Der "USB-Standard" ist ein Bus-Standard für den Anschluss von Peripheriegeräten über einen "USB-Port" an einem PC (Host-PC) und ist als kombinierte Stern-Bus-Struktur ausgelegt, wobei analog zum Bluetooth-Standard mehrere - bis zu 127 - Geräte (Devices) parallel an einem "USB" (Universal Seriell Bus) angeschlossen sein können und von einem Master (USB-Host-Adapter im PC) betrieben werden.

An den Ausgängen des Hostadapters können einzelne Geräte oder "USB-Hubs" angeschlossen werden. Spätestens bei mehr als zwei USB-Geräten ist ein solcher Hub als Verteiler notwendig. Neben der Stromverteilung sorgen die Hubs auch dafür, dass immer nur ein USB-Gerät seine Daten zum Hostcontroller schickt. Die Hubs können beliebig kaskadiert werden.

Um Geräte mit unterschiedlichen Übertragungsgeschwindigkeiten anschließen zu können ist die Übertragung über den USB in Kanäle unterteilt.

Für "langsame" Geräte gibt es einen "Low-Speed-Kanal" mit bis 1,5 MBit/s und einen "Medium-Speed-Kanal" mit 12 MBit/s die über dieselbe Schnittstelle geführt werden. Ein "High-Speed-Kanal" mit 500 MBit/s ist auch vorgesehen.

Beim USB-Standard ist - im Gegensatz zu Bluetooth - nur ein Stromsparmodes vorgesehen. Dieser "Suspend-Mode" muss eingeleitet werden, sobald kein Datenverkehr auf der USB-Schnittstelle vorhanden ist.

Die zunehmende Konvergenz der Informations- und Telekommunikationsnetzen legt nahe Bluetooth- und USB-Geräte zu verbinden, insbesondere da USB- und Bluetooth-Systeme eine vergleichbare hierarchische Struktur aufweisen.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist es ein Verfahren anzugeben, dass das Betreiben eines Kurzstrecken-Funksende-/Funktiefempfängergeräts, insbesondere eines "Bluetooth"-Geräts, an einem universellen seriellen Bus "USB" ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Beim dem erfindungsgemäßen Verfahren werden zum Betreiben von einem Kurzstrecken-Funksende-/Funktiefempfängergerät, insbesondere

re einem "Bluetooth"-Gerät, an einem universellen seriellen Bus "USB" während eines Normal-Betriebs des Endgeräts in Zeiträumen, in denen keine Nutz- bzw. Steuerdaten über das Endgerät an den USB gelangen, Pseudodaten an den USB gesendet
5 und während eines Stromsparmodus des USB, einzelne Funktionseinheiten des Kurzstrecken-Funksende-/-Funkempfangsgeräts zumindest teilweise abgeschaltet.

Einer der wesentlichen Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass im Falle seitens des Kurzstrecken-Funksende-/-
10 Funkempfangsgeräts temporär nicht anliegender Nutz- bzw. Steuerdaten am USB(-Port) ein ungewolltes Erreichen des Stromsparmodus des universellen seriellen Busses auf sehr einfache Weise verhindert wird. Des Weiteren ist auch ein
15 ungewolltes Beenden des Stromsparmodus aufgrund hohen Strombedarfs seitens des Funksende-/-Funkempfangsgeräts vermieden, wobei die Orientierung bzw. Anpassung an den Stromsparmodus des universellen seriellen Busses birgt zusätzlich noch den
20 Vorteil, dass nur die Bedingungen für einen Stromsparmodus überwacht und eingehalten werden müssen, da für die (USB)-Technologie nur ein Stromsparmodus definiert ist.

Weitere Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

25

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der einzigen Figur dargestellt. Diese zeigt:

Beispielhafter Verlauf der Stromaufnahme eines an einem
30 universellen seriellen Bus angeschlossenen Bluetooth Devices im Slave-Modus

In der Figur ist der Verlauf eines, von einem gemäß dem Bluetooth-Standard funktionierenden Kurzstrecken-Funksende-/-
35 Funkempfangsgeräts (Bluetooth-Device, Bluetooth-Gerät) benötigten, elektrischen Stroms I_{Bth} , der, um das Betreiben an einem universellen seriellen Bus zu gewährleisten, insbesondere

die Verbindung der Stromsparmodi Sniff, Park und Hold gemäß dem Bluetooth-Standard einerseits und dem Stromsparmodus Suspend gemäß USB-Standard andererseits, erfindungsgemäß folgende Bedingungen

5

$$I_{\text{Suspend}} = I_{\text{Bth_min}} + (625\mu\text{s} / (t_{\text{HF_Ruhe}} + 625\mu\text{s})) * I_{\text{HF_aktiv}} \leq 2,5\text{mA}$$

(high-power)

$$I_{\text{Suspend}} = I_{\text{Bth_min}} + (625\mu\text{s} / (t_{\text{HF_Ruhe}} + 625\mu\text{s})) * I_{\text{HF_aktiv}} \leq 0,5\text{mA}$$

(low-power)

erfüllt, wobei mit

I_{Suspend} := Erlaubter Maximalstrom im Suspend-Mode am USB

$I_{\text{Bth_min}}$:= Minimal notwendiger/möglicher Strom für Prozessaktivität des Bluetooth-Device im Stromsparmodus

$t_{\text{HF_Ruhe}}$:= Zeitdauer für ausgeschalteten Sender bzw. Empfänger ($t_1 - t_{\text{Ruhe}} = t_{\text{HF_Ruhe}}$)

$625\mu\text{s}$:= $t_{\text{HF_aktiv}}$ für Bluetooth

$I_{\text{HF_Aktiv}}$:= Strombedarf für aktives HF-Teil ($t_2 - t_1$)

definiert sind.

10

Da gemäß dem USB-Standard zwei Geräteklassen aufgrund ihres Stromverbrauchs unterschieden werden, sind für die einzuhaltende Bedingung zwei Fälle zu unterscheiden. Sollen USB-Geräte mit hohem Stromverbrauch (High-Power-USB-Device) verbunden werden, wird ein High-Power-USB-Port zum Einsatz kommen und es gilt gemäß USB-Standard für den Suspend-Strom $I_{\text{Suspend}} \leq 2,5\text{ mA}$ (siehe Formel "high-power"), werden USB-Geräte mit niedrigem Stromverbrauch (Low-Power-USB-Device) verbunden, kommt ein Low-Power-USB-Port zum Einsatz und es gilt gemäß USB-Standard für den Suspend-Strom $I_{\text{Suspend}} \leq 0,5\text{ mA}$ (siehe Formel "low-power").

Damit die geforderte Bedingung für die Stromaufnahme während des Suspend-Mode eingehalten wird, gilt für den mittleren Stromverbrauch (I) des/der angeschlossenen Bluetooth Device/s während des Suspend-Mode, dass

- 5
- a) die maximale Stromaufnahme im Mittel 2,5mA (high-power) bzw. 0,5mA (low-power) nicht übersteigen darf,
 - b) einzelne Stromspitzen dürfen nicht länger als 1 ms sein, dürfen aber die maximale Stromaufnahme für high- oder
 - 10 low-power USB-Devices überschreiten,
 - c) nach einer Stromspitze muss der maximale Suspend-Strom I_{Suspend} (2,5mA oder 0,5 mA) wieder erreicht bzw. unterschritten werden.
- 15
- Daher darf ein Bluetooth-Device (Master oder Slave) nicht senden und keinesfalls empfangen, weil bei eingeschaltetem Sende bzw. Empfangsbetrieb eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine Verletzung der USB-Konformität gegeben ist.
- 20
- Aus diesem Grund wird das Hochfrequenzteil (Sende-/Empfangsteil) des Bluetooth-Device zumindest teilweise und/oder zumindest temporär ausgeschaltet und die Funktionalität der verbleibenden Funktionseinheiten (Basisband) im Bluetooth-Device so weit eingeschränkt, dass die gesamte
- 25
- Stromaufnahme nicht größer als 2,5mA (high power) oder 0,5mA (low power) für das Bluetooth-Device ist.

Gemäß der oben angeführten Bedingung setzt sich eine maximale Stromaufnahme durch des Bluetooth-Device für den Suspend-Mode aus einer Grundlast $I_{\text{Bth_min}}$ (diese ergibt den in der Figur dargestellten minimalen Strombedarf I_{min} , der am USB-Port fließt) wird dann nur mit, in der minimale Anforderungen bzw. Funktionen des Bluetooth-Device erfüllt werden und einem Mittelwert $((625\mu\text{s}/(t_{\text{HF_Ruhe}}+625\mu\text{s})) * I_{\text{HF_aktiv}})$ für die Stromaufnahme des Hochfrequenzteils HF-Teils, wobei bei dem in der Figur

30

dargestellten Stromverlauf die Zeit des Suspend-Mode in das

35

Interval $[t_2..t_{\text{Ruhe}}]$ fällt und sich die Zeit des ausgeschalteten Hochfrequenzteils $t_{\text{HF_Ruhe}}$ aus $t_1 - t_{\text{Ruhe}}$ ergibt.

Im Intervall $[t_2..t_1]$ ist das Hochfrequenzteil aktiv, da über
5 den Empfänger R_x Daten empfangen werden, dabei ergibt sich
der maximale Strombedarf des Bluetooth-Devices I_{max} , da zur
Grundlast I_{min} der Strombedarf des HF-Teils $I_{\text{HF_Aktiv}}$ hinzuge-
kommt. Hierbei ist durchaus denkbar, dass eine Fortsetzung
des Suspend-Mode über den Zeitpunkt t_2 stattfindet, wenn die
10 Grenze für den Suspend-Strom (0,5 mA bei low-power; 2,5 mA
bei high-power) durch den maximalen Strom I_{max} nicht über-
schritten wird bzw. eine Überschreitung nicht länger als 1 ms
dauert andernfalls geht der USB-Port wieder in den Normalbe-
trieb.

15 Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass für den Hold,
Sniff oder Park Mode gilt, dass nur ein als Slave funktionie-
rendes Bluetooth-Device in einen dieser Modi fallen kann. Ein
als Master funktionierendes Bluetooth-Device kann nur solange
20 in einem Stromsparmodus bleiben bis der letzte Slave abgehan-
delt wurde und eine Synchronisation mit dem zuerst aufwachen-
den Slave erfolgen kann.

Diese Vorgehensweise verhindert ein ungewolltes Erreichen des
25 Normalbetriebs, wobei die generelle Steuerung der Anpassung
und damit des Ablaufs sowohl der einzelnen Stromsparmodi ge-
mäß Bluetooth-Standard als auch des Stromsparmodus gemäß USB-
Standard entweder seitens USB oder Bluetooth erfolgt.

30 Für die Anpassung ist darüber hinaus auch ein ungewolltes Er-
reich des Suspend-Modus aufzufangen, der bei USB nur erreicht
wird, wenn für die Zeitdauer von 3 ms kein Datenverkehr auf
der USB-Schnittstelle (Port) vorhanden ist.

35 Dazu wird erfindungsgemäß in regelmäßigen Abständen (< 3 ms),
in denen die Ablaufsteuerung von einem gewünschten Normalbe-

trieb ausgeht, Dummy bzw. Pseudodaten an den USB bzw. den
USB-Port gelegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kurzstrecken-Funksende-/-
Funkempfangsgeräts, insbesondere "Bluetooth"-Geräts, an
5 einem universellen seriellen Bus "USB" mit folgenden
Merkmale:
 - a) Während eines Normal-Betriebs des Kurzstrecken-Funk-
sende-/-Funkempfangsgeräts in Zeiträumen, in denen kei-
ne Nutz- und/oder Steuerdaten über das Kurzstrecken-
10 Funksende-/-Funkempfangsgerät an den USB gelangen,
Pseudodaten an den USB gesendet werden,
 - b) während eines Stromsparmodus des USB, einzelne Funkti-
onseinheiten des Kurzstrecken-Funksende-/-Funkempfang-
sgeräts zumindest teilweise abgeschaltet werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
während des Stromsparmodus ein Sende-/Empfangsteil des
Kurzstrecken-Funksende-/-Funkempfangsgeräts zumindest
zeitweise abgeschaltet ist.
- 20 3. Verfahren nach dem Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
dass während des Stromsparmodus ein Gesamtstrom (I) zur
Verfügung gestellt wird, der die Summe von einem für die
verbleibenden Funktionseinheiten notwendigen Minimalstrom
25 (I_{Bth_min}) und einem Mittelwert für die Stromaufnahme des
Sende-/Empfangsteils, nicht überschreiten darf.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) der Gesamtstrom (I) gemäß der Formel
30
$$I = I_{Bth_min} + (t_{HF_Aktiv} / (t_{HF_Ruhe} + t_{HF_Aktiv})) * I_{HF_aktiv}$$
festgelegt ist, wobei

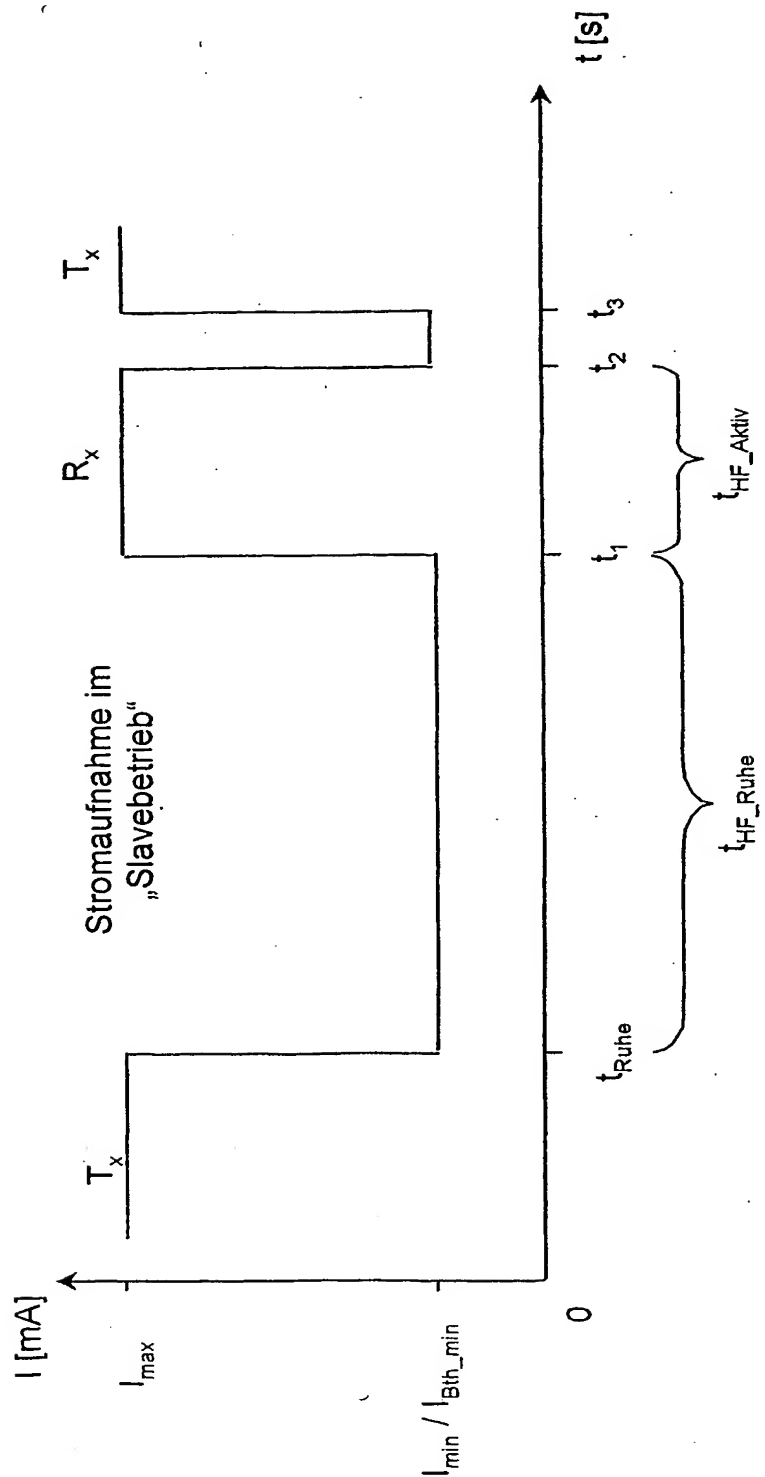
I	:=	Gesamtstrom während des Stromsparmodus
I_{Bth_min}	:=	Minimalstrom
I_{HF_aktiv}	:=	Stromaufnahme Sende-/Empfangsteil
35 t_{HF_Ruhe}	:=	Zeitdauer inaktives Sende-/Empfangsteil
t_{HF_Aktiv}	:=	Zeitdauer aktives Sende-/Empfangsteil

definiert sind,

- b) der Gesamtstrom (I) einen für den Stromsparmodus des USB zugelassenen Maximalstrom nicht überschreiten darf.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pseudodaten in diskreten Zeitabständen wiederholt gesendet werden.

1/1

FIG



$$I = I_{Bth_min} + (t_{HF_Aktiv} / (t_{HF_Ruhe} + t_{HF_Aktiv})) * I_{HF_Aktiv} \leq 2,5 \text{ mA (high-power USB)}$$

$$\leq 0,5 \text{ mA (low-power USB)}$$



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. April 2002 (11.04.2002)

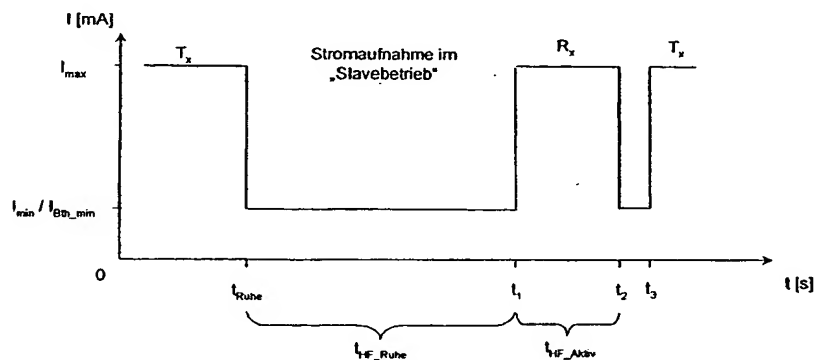
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
PCT WO 02/030059 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 12/56, 12/40
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03571
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. September 2001 (17.09.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 48 465.4 29. September 2000 (29.09.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOPF, Bernd, Peter [DE/DE]; Hühnerheide 134, 46539 Dinslaken (DE). KALAYCI, Yusuf [DE/DE]; Heerstr.117-119, 47053 Duisburg (DE). MEYER-BOTHLING, Claus-Peter [DE/DE]; Wiesenstr.23, 46395 Bocholt (DE). SCHWARK, Uwe [DE/DE]; Freiheitstr.6, 46399 Bocholt (DE). TOLK, Michael [DE/DE]; Kurfürstenstr.40b, 46399 Bocholt (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATIONG A SHORT-RANGE RADIO TRANSMITTING/RADIO RECEIVING DEVICE, ESPECIALLY A "BLUETOOTH" DEVICE, ON A UNIVERSAL SERIAL BUS "USB"

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES KURZSTRECKEN-FUNKSENDE-/FUNKEMPfangsGERÄTS, INSBESONDERE EINES "BLUETOOTH"-GERÄTS, AN EINEM UNIVERSELLEN SERIELLEN BUS "USB"



$$I = I_{BD_{\min}} + (I_{HF_AKTIV} / (t_{HF_RUHE} + t_{HF_AKTIV})) \cdot t_{HF_AKTIV} \leq 2,5 \text{ mA (high-power USB)}$$

$$\leq 0,5 \text{ mA (low-power USB)}$$

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a short-range radio transmitting/operating receiving device, especially a "Bluetooth" device, on a universal serial bus "USB". According to the inventive method, pseudo data are sent to the USB during normal operation of a terminal in periods in which no useful or control data reach USB through the "Bluetooth" device. During a power-saving mode of the USB, individual function units of the short-range transmitting/receiving device are at least partially deactivated.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/030059 A3



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

28. November 2002

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Beim dem erfindungsgemäßen Verfahren werden zum Betreiben von einem Kurzstrecken-Funksende-/Funkempfangsgerät, insbesondere einem "Bluetooth"-Gerät, an einem universellen seriellen Bus "USB" während eines Normal-Betriebs des Endgeräts in Zeiträumen, in denen keine Nutz- bzw. Steuerdaten über das Bluetooth-Gerät an den USB gelangen, Pseudodaten an den USB gesendet und während eines Stromsparmodus des USB, einzelne Funktionseinheiten des Kurzstrecken-Funksende-/Funkempfangsgeräts zumindest teilweise abgeschaltet.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 01/03571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/56 H04L12/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 36757 A (SILICON WAVE, INC.) 22 June 2000 (2000-06-22) page 32, line 4 -page 35, line 5 page 38, line 17 -page 39, line 9 page 45, line 13 - line 20	1
A	UNIVERSAL SERIAL BUS IMPLEMENTERS FORUM: "Universal Serial Bus Specification - Revision 1.1" UNIVERSAL SERIAL BUS SPECIFICATION, XX, XX, 23 September 1998 (1998-09-23), pages 175-206, XP002170962 page 175, line 1 -page 179, line 14 page 181, line 9 - line 25	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 2002

Date of mailing of the international search report

01/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Behringer, L.V.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03571

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0036757 A	22-06-2000	US 6366622 B1	02-04-2002
		AU 3126400 A	03-07-2000
		WO 0036757 A2	22-06-2000

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03571

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L12/56 H04L12/40

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 36757 A (SILICON WAVE, INC.) 22. Juni 2000 (2000-06-22) Seite 32, Zeile 4 -Seite 35, Zeile 5 Seite 38, Zeile 17 -Seite 39, Zeile 9 Seite 45, Zeile 13 - Zeile 20	1
A	UNIVERSAL SERIAL BUS IMPLEMENTERS FORUM: "Universal Serial Bus Specification - Revision 1.1" UNIVERSAL SERIAL BUS SPECIFICATION, XX, XX, 23. September 1998 (1998-09-23), Seiten 175-206, XP002170962 Seite 175, Zeile 1 -Seite 179, Zeile 14 Seite 181, Zeile 9 - Zeile 25	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. September 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/10/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Behringer, L.V.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03571

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0036757 A	22-06-2000	US 6366622 B1	02-04-2002
		AU 3126400 A	03-07-2000
		WO 0036757 A2	22-06-2000

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: HOLES ON DOCUMENT

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.